

Rotor system with one or more rotor blades - having axes of rotation lying vertical to flow direction of medium and rotor blades arranged on common carrier rotational around axis vertical to carrier plane

Veröffentlichungsnummer DE4216531

Veröffentlichungsdatum: 1993-11-25

Erfinder LINDEN HANS B DR (DE)

Anmelder: LINDEN HANS B DR (DE)

Klassifikation:

- Internationale: F03B7/00; F03D3/06; B64C11/00; B64C27/32;
B63H1/08; F01D5/02

- Europäische: B63H1/08; B64C39/00C; F03B17/06C3B;
F03D3/06E6B

Anmeldenummer: DE19924216531 19920519

Prioritätsnummer(n): DE19924216531 19920519

Zusammenfassung von DE4216531

The carrier (19) is rotationally located about a central axis (5). The rotor blades (1,4) are rotatable at their rotor blade axes (6-9) across a gear wheel drive or a chain drive. With the rotation around the carrier axis. The carrier axis and the rotor blade axes are arranged parallel to each other. The rotation of the rotor blades about their axes amounts to half the angular speed of the rotor rotation. The power produced by the rotation, depending on a flowing medium, drives a generator. The carrier is driven by a power source.

USE/ADVANTAGE - Rotor system working in homogeneous medium, with axes of rotation standing vertically to flow direction of medium. In addition to generating power can accelerate flowing medium.

Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 16 531 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
F 03 B 7/00
F 03 D 3/06
B 64 C 11/00
B 64 C 27/32
B 63 H 1/08
F 01 D 5/02

②1 Aktenzeichen: P 42 16 531.8
②2 Anmeldetag: 19. 5. 92
④3 Offenlegungstag: 25. 11. 93

DE 42 16 531 A 1

⑦1 Anmelder:
Linden, Hans B., Dr., 2803 Weyhe-Leeste, DE

⑦4 Vertreter:
Bischof, H., Dipl.-Ing., 28857 Syke

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

- ⑤4 Rotoranordnung mit einem oder mehreren Rotorblättern
- ⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine Rotoranordnung mit einem oder mehreren Rotorblättern, deren Drehachsen senkrecht zur Strömungsrichtung eines Mediums liegen. Die Rotorblätter sind auf einem gemeinsamen Träger um eine Achse senkrecht zur Trägerebene drehbar angeordnet. Der gemeinsame Träger ist ebenfalls drehbar gelagert, und die Rotorblätter werden über eine Vorrichtung beim Umlauf um die Trägerachse um ihre Rotorachsen gedreht.

DE 42 16 531 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 09. 93 308 047/116

4/50

Beschreibung

Antriebsrotoren, deren Drehachsen parallel zur Grenzfläche zweier unterschiedlicher Medien senkrecht zur Strömungsrichtung eines der Medien liegen, sind bekannt. Sie dienen zum Beispiel bei Wasserrädern zur Energiegewinnung oder bei Raddampfern zur Fortbewegung. Hier bewegt sich ein Teil der Rotorblätter im Wasser, während der andere Teil sich in der Luft fortbewegt.

Antriebsrotoren, die in einem einheitlichen Medium arbeiten, sind ebenfalls bekannt. Hierzu gehören Propeller von Flugzeugen und dergleichen, deren Drehachsen parallel zur Richtung des strömenden Mediums angeordnet sind. Sie können einem strömenden einheitlichen Medium Energie entziehen, zum Beispiel in Form von Windkraftanlagen, oder sie können unter Verbrauch von Energie das fließende Medium beschleunigen, zum Beispiel als Flugzeugpropeller, Ventilator oder Schiffsschraube.

Antriebsrotoren, die in einem einheitlichen Medium arbeiten und Drehachsen senkrecht zum strömenden Medium aufweisen, sind weniger gebräuchlich und in der Regel weniger effektiv als die bisher genannten Rotoren. Ein Beispiel für diese Art ist der bekannte Savonius-Rotor zur Windenergiegewinnung. Als Antrieb ist der Savonius-Rotor unter anderem wegen des geringen Wirkungsgrades nicht von Bedeutung.

Der Wirkungsgrad solcher Rotoranordnungen spielt aber eine wichtige Rolle, gleichgültig, ob die Rotoranordnung von einem Medium angeströmt zur Erzeugung von Energie benutzt wird oder ob die Rotoranordnung angetrieben wird und damit ein fließendes Medium beschleunigt.

Gerade heute ist die Nutzung vorhandener Energien von besonderer Bedeutung, gleichgültig, ob es sich um Wasser oder Luft handelt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Rotoranordnung so zu gestalten, daß sie in einem einheitlichen Medium wirkt, mit Drehachsen, die senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums stehen und sowohl zur Energieerzeugung als auch zur Beschleunigung des fließenden Mediums dienen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rotorblätter einer Rotoranordnung auf einem gemeinsamen Träger um eine Achse senkrecht zur Trägerebene drehbar angeordnet sind und daß der Träger um eine Mittelachse drehbar gelagert ist und daß die Rotorblätter über eine Vorrichtung beim Umlauf um die Trägerachse um ihre Rotorblattachse gedreht werden, so daß beim Umlauf um die gemeinsame Drehachse die Rotorblätter gleichzeitig um die Rotorblattachsen so rotieren, daß die Rotorblätter in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Rotors unterschiedlich stark mit dem fließenden Medium wechselwirken.

Durch diese Ausbildungsmerkmale wird erreicht, daß ein einfacher Antriebsrotor mit Drehachsen senkrecht zum strömenden Medium sehr vorteilhaft in einem einheitlichen strömenden Medium sowohl zur Energiegewinnung als auch unter Energieverbrauch als Antriebsvorrichtung benutzt werden kann.

In den Figuren ist die Erfindung näher dargestellt:

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Rotoranordnung mit vier Rotorblättern 1 bis 4. Die Drehachse 5 des Trägers 19 und die Achsen 6 bis 9 der Rotorblätter stehen in der Zeichnung senkrecht zur Papierebene.

Eine kontinuierliche drehrichtungsgleiche Drehung

der Rotorblätter 1 bis 4 um die jeweiligen Rotorblattachsen 6 bis 9 in Abhängigkeit von der Winkelgeschwindigkeit der Drehung der Rotoranordnung um die Drehachse 5 wird in einfacher Weise durch ein Zahnradgetriebe, bestehend aus dem Führungsrad 10 und den Zahnradern 11 bis 18 erreicht. Anstelle des Zahnradgetriebes kann auch ein Riemenantrieb oder ein Kettenantrieb vorgesehen sein. Das Führungsrad 10 ist starr mit der Drehachse 5 verbunden. Die Zahnräder 15 bis 18 sind ihrerseits starr mit den Rotorblattachsen 6 bis 9 verbunden. Die Zahnräder 11 bis 14 sind drehbar auf dem Träger 19 befestigt. Während eines Umlaufes rollen die Zahnräder 11 bis 14 auf dem nicht rotierenden Führungsrad 10 ab. Durch Eingriff der Zahnräder 11 bis 14 in die Zahnräder 15 bis 18 rotieren während des Umlaufs die Zahnräder 15 bis 18 und mit ihnen die Rotorblätter 1 bis 4 um die Rotorachsen 6 bis 9.

Eine drehrichtungsgleiche Drehung der Rotorblätter 1 bis 4 um die Rotorblattachsen 6 bis 9 mit der halben Winkelgeschwindigkeit der Drehung um die Drehachse 5 der Rotoranordnung erreicht man beispielsweise dadurch, daß das Führungsrad 10 und die Zahnräder 11 bis 14 untereinander gleich groß, aber halb so groß wie die Zahnräder 15 bis 18 sind.

Eine drehrichtungsgleiche Drehung der Rotorblätter 1 bis 4 um die Rotorblattachsen 6 bis 9 mit der halben Winkelgeschwindigkeit der Drehung um die Drehachse 5 der Rotoranordnung ist für viele Anwendungsfälle von Bedeutung. Ein richtungsstabiles strömendes Medium kann unter Energieverbrauch erzeugt oder unter Energiegewinnung genutzt werden.

Aus einer Drehung der Rotorblätter 1 bis 4 um die Rotorblattachsen 6 bis 9 mit einer Winkelgeschwindigkeit, die ungleich der halben Winkelgeschwindigkeit der Drehung um die Drehachse 5 der Rotoranordnung ist, resultiert eine rotierende Richtung des strömenden Mediums. Somit kann die Rotoranordnung auch als Ventilator benutzt werden, um einen rotierenden Luftstrom zu erzeugen.

Bei der drehrichtungsgleichen Drehung der Rotorblätter 1 bis 4 um die Rotorblattachsen 6 bis 9 mit der halben Winkelgeschwindigkeit der Drehung um die Drehachse 5 der Rotoranordnung steht die Position des Führungsrades 10 in direktem Zusammenhang mit der Richtung des strömenden Mediums. Wird das Führungsrad 10 jedoch um einen bestimmten Winkel gedreht, so ändern sich gleichzeitig die Anstellwinkel aller Rotorblätter und mit ihnen die unter Energieverbrauch erzeugte Strömung um denselben Winkel.

Ändert sich die Richtung eines zur Energiegewinnung genutzten strömenden Mediums etwa in Windrichtung um einen bestimmten Winkel, so bewirkt eine Drehung des Führungsrades 10 um denselben Winkel die gleichzeitige Nachführung aller für die Energiegewinnung optimalen Anstellwinkel aller Rotorblätter. So kann bei Anströmung durch das Medium Wind eine starre Verbindung des Führungsrades 10 mit einer Windfahne die Nachführung des optimalen Anstellwinkels an jede beliebige Windrichtung selbsttätig durchführen.

Außer dem in Fig. 1 dargestellten Anwendungsbeispiel mit vier Rotorblättern sind Anordnungen mit größeren oder kleineren Rotorblattzahlen ausführbar. Trivialerweise muß mindestens ein Rotorblatt vorhanden sein. In Fig. 2 ist ein Anwendungsbeispiel mit zwei Rotorblättern in zwölf verschiedenen, um jeweils 15° rotierten Rotorpositionen a bis l dargestellt. Infolge der zur Drehrichtung der Rotoranordnung — dargestellt durch den Drehrichtungspfeil in — gegenläufigen Dreh-

richtung der Zahnräder 15 bis 18 — dargestellt durch den Drehrichtungspfeil I — erfolgt die Drehung der Rotorblätter — dargestellt durch den Drehrichtungspfeil II — mit der halben Winkelgeschwindigkeit der Drehung der Rotoranordnung in derselben Richtung wie diese. Die Richtung des fließenden Mediums verläuft in der Zeichenebene von oben nach unten — dargestellt durch den Drehrichtungspfeil W. Die in Fig. 2 eingezeichneten Winkel β geben den Drehwinkel eines der Rotorblätter in den verschiedenen Positionen an. Das zweite Rotorblatt hat stets eine zu diesem Rotorblatt senkrechte Position.

Die Kräfte, die bei dem beschriebenen Rotor wirksam sind, gehorchen der Formel:

$$K = p x F \cos^2 \beta \sin \beta$$

K = Kraft, die an den Hebelarmen, gebildet aus den Verbindungen der Drehachse 5 mit den Rotorblattachsen 6—9, tangential angreift

p = Druck des strömenden Mediums in kp/m^2

F = Fläche des Rotorblatts in m^2

β = Anstellwinkel des Rotorblatts relativ zum strömenden Medium.

Daraus ergibt sich, daß jedes Rotorblatt bei jedem Anstellwinkel β einen positiven Beitrag zur Energiegewinnung bzw. zum Antrieb leistet mit Ausnahme des 90° Durchganges. Von den in Fig. 2 dargestellten vierundzwanzig Rotorblattpositionen leisten dreiundzwanzig Positionen einen positiven Beitrag. Nur eine der in Fig. 2 dargestellte Position leistet keinen positiven Beitrag, und zwar die 90°-Position a, während die 0°-Position a gleichzeitig den maximalen Beitrag leistet. In Fig. 2 gibt der Drehrichtungspfeil I die Drehrichtung der Zahnräder um ihre Achsen an. Der Drehrichtungspfeil II kennzeichnet dagegen die Drehrichtung des Rotorblattes relativ zur Drehrichtung des Rotors. Mit Drehrichtungspfeil III ist die Drehrichtung der Rotoranordnung gekennzeichnet. Die Richtung des strömenden Mediums ist mit Pfeil IV angegeben. Der Übersichtlichkeit wegen sind die inneren Zahnräder und das Führungsrads nicht eingezeichnet.

Patentansprüche

1. Rotoranordnung mit einem oder mehreren Rotorblättern, deren Drehachsen senkrecht zur Strömungsrichtung eines Mediums liegen, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Rotorblätter auf einem gemeinsamen Träger um eine Achse senkrecht zur Trägerebene drehbar angeordnet sind,
 - daß der Träger um eine Mittelachse drehbar gelagert ist und
 - daß die Rotorblätter über eine Vorrichtung beim Umlauf um die Trägerachse um ihre Rotorblattachsen drehbar sind.
2. Rotoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Vorrichtung als Zahnradgetriebe oder als Riemen- oder Kettenantrieb ausgebildet ist.
3. Rotoranordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Trägerachse und die Rotorblattachsen parallel zueinander angeordnet sind.
4. Rotoranordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Rotation der Rotorblätter um die Rotorblattachsen die halbe Winkelgeschwindigkeit der Rotordrehung beträgt.

5. Rotoranordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

- daß die durch die Drehung in Abhängigkeit eines strömenden Mediums erzeugte Energie einen Generator antreibt.

6. Rotoranordnung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Träger durch eine Energiequelle angetrieben wird,
- daß in Abhängigkeit davon die Rotorblätter in Drehung versetzt werden und ein strömendes Medium beschleunigen.

7. Rotoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Führungsrads verstellbar ist.

8. Rotoranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Führungsrads mit einer Windfahne verbunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

